

129



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 02 306 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 J 9/00**  
F 16 J 9/06

⑳ Aktenzeichen: P 41 02 306.4  
㉑ Anmeldetag: 26. 1. 91  
㉒ Offenlegungstag: 6. 8. 92

DE 41 02 306 A 1

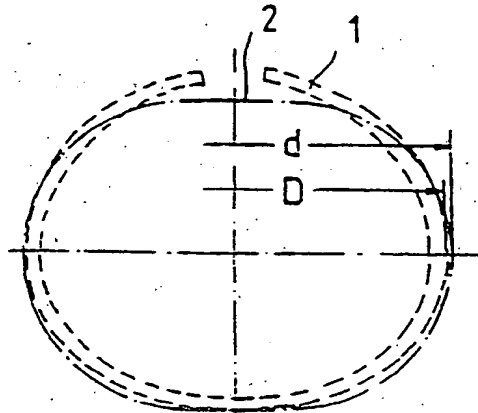
㉓ Anmelder:  
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

㉔ Erfinder:  
Mierbach, Albin, Dipl.-Phys.; Schmelter, Wolfgang,  
5090 Leverkusen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Ovaler Kolbenring

⑤7 Die Erfindung betrifft einen ovalen oder elliptischen Kolbenring mit einem selbstspannenden Federelement. Der Kolbenring (1) weist im großen Durchmesserbereich A-A eine negative Radialdruckverteilung auf. Die am Kolbenring-rücken angeordnete Feder (3) wirkt im Bereich A-A entgegen der Radialkraft des Kolbenringes (1), so daß im eingebauten Zustand eine über den Umfang konstante Radialdruckverteilung herrscht.



BEST AVAILABLE COPY

41 02 306 A 1

Die Erfindung betrifft einen Kolbenring für unrunde, insbesondere ovale oder elliptische Zylinder, mit einem am Innenumfang angeordneten, radial nach außen selbstspannenden Federelement.

Aus der DE-PS 38 21 193 ist ein gattungsgemäßer Kolbenring zu entnehmen. Die Innenkontur des Kolbenringes ist abweichend von der Außenkontur ausgebildet, und zwar derart, daß im Bereich des kleinen Kolbenringdurchmessers der Innenumfang des Kolbenringes eine stärkere Krümmung als der Außenumfang und im Bereich des großen Kolbenringdurchmessers der Innenumfang des Kolbenringes eine schwächere Krümmung als der Außenumfang aufweist. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die Radialdruckverteilung des eingebauten Kolbenringes möglichst über den Umfang konstant zu halten. Der Anpreßdruck des Kolbenringes gegen die Zylinderwand wird bei derartigen Ringen zu über 90% von der Schlauchfeder erzeugt. Dieser Druck ist proportional zur Krümmung des Kolbenringes. Da die Innenkontur des Kolbenringes nicht einer Kreisform entspricht, ändert sich folglich auch die Radialdruckverteilung über den Umfang. Obwohl durch die Maßnahme gemäß DE-PS 38 21 193 der Kolbenring eine relativ gleichmäßige Radialdruckverteilung aufweist, besteht weiterhin die Forderung, die radiale Druckverteilung im Einbauzustand zu vergleichmäßigen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Kolbenring im Hinblick auf die Radialdruckverteilung zu verbessern und gleichzeitig die Herstellungskosten zu senken.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kolbenring im Bereich des großen Kolbenringdurchmessers eine radial nach innen gerichtete Druckverteilung (negative Radialdruckverteilung) und im übrigen Umfangsbereich eine radial nach außen gerichtete Druckverteilung (positive Radialdruckverteilung) aufweist. Bei einem solchen Kolbenring überlagert sich im Bereich großer Krümmung der Federdruck mit der Radialkraft des Kolbenringes derart, daß die Feder entgegen der Kolbenringkraft drückt, während im übrigen Bereich die Feder mit der Kolbenringradialkraft gegen die Zylinderwand drückt. Auf diese Weise wird der Federdruck in abgeänderter Form auf die Zylinderwand übertragen, so daß im Bereich großer Krümmung die resultierende Anpreßkraft des Kolbenringes der resultierenden Anpreßkraft im Bereich kleiner Krümmung entspricht.

Vorzugsweise ist im nicht eingebauten spannungsfreien Zustand der große Kolbenringdurchmesser kleiner als der große Zylinderdurchmesser. Hierdurch wird ein Kolbenring geschaffen, welcher im eingebauten Zustand, aber ohne Federelement eine von der Zylinderwand radial nach innen abweichende Kontur aufweist. Im Bereich des großen Kolbenringdurchmessers ist der Kolbenring definiert lichtspaltundicht, d. h. in diesem Bereich liegt er nicht an der Zylinderwand an. Erst die nach außen spannende Feder sorgt dafür, daß der Kolbenring im großen Durchmesserbereich lichtspaltdicht an der Zylinderwand anliegt. Durch die Feder weitet sich der Kolbenring radial, dabei wird die zuvor vorhandene negative und positive Radialdruckverteilung vergleichmäßigt, so daß im eingebauten Zustand der Kolbenring gleichmäßig über den gesamten Umfangsbereich gegen die Zylinderwand gedrückt wird. Eine optimale Anpreßkraft ist einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß dann gegeben, wenn die negative Ra-

dialdruckverteilung im Bereich des Zentrierwinkels  $\alpha$  von  $\pm 30^\circ$  liegt.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 Draufsicht eines Kolbenringes im spannungsfreien Zustand

Fig. 2 Kolbenring gemäß Fig. 1 im gespannten Zustand ohne Federelement

Fig. 3 Kolbenring mit Federelement im gespannten Zustand

Die Fig. 1 zeigt einen Kolbenring (1) im spannungsfreien Zustand. Der große Kolbenringdurchmesser D ist im spannungsfreien Zustand entgegen dem Stand der Technik kleiner als der korrespondierende große Durchmesser d des Zylinders (2). Zum Vergleich wurde in der Fig. 1 die Kontur des Zylinders (2) dem Kolbenring (1) überlagert. Durch die besondere Formgebung des Kolbenringes (1) stellt sich beim Spannen des Kolbenringes (1), das heißt, wenn man den Kolbenring (1) in den Zylinder (2) ohne Federelement einlegt, die in Fig. 2 dargestellte Kontur ein. Im Bereich  $\alpha$  liegt der Kolbenring ohne Federelement nicht an der Wand des Zylinders (2) an. In diesem Bereich weist der Kolbenring (1) eine negative Radialdruckverteilung auf. Das bedeutet, daß der Kolbenring (1) an den beiden großen Durchmesserbereichen A radial nach innen spannt, so daß er in diesem Bereich lichtspaltundicht ist, während im übrigen Umfangsbereich eine nach außen gerichtete Anpreßkraft herrscht, welche den Kolbenring (1) lichtspaltdicht gegen die Zylinderwand preßt.

Die Fig. 3 zeigt den Kolbenring (1) mit eingelegter Schlauchfeder (3) im Zylinder (2). Der Anpreßdruck der Schlauchfeder (3) ist proportional zur Krümmung des Kolbenringes (1), im Bereich großer Krümmung (A'-A') liefert die Schlauchfeder (3) einen großen Anpreßdruck und im Bereich kleiner Krümmung (B-B) einen kleinen Anpreßdruck. Da nun die Schlauchfeder (3) im Bereich (A'-A') entgegen der negativen Spannkraft des Kolbenringes (1) drückt und dabei den Kolbenring (1) lichtspaltdicht gegen die Zylinderwand preßt, ergibt sich insgesamt eine Radialdruckverteilung, die über den gesamten Ringumfang konstant ist.

#### Patentansprüche

1. Kolbenring für unrunde, insbesondere ovale oder elliptische Zylinder, mit einem am Innenumfang angeordneten, radial nach außen selbstspannenden Federelement, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenring (1) im Bereich des großen Kolbenringdurchmessers A-A, A'-A' eine radial nach innen gerichtete Druckverteilung (negative Radialdruckverteilung) und im übrigen Umfangsbereich eine radial nach außen gerichtete Druckverteilung (positive Radialdruckverteilung) aufweist.
2. Kolbenring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im nicht eingebauten spannungsfreien Zustand der große Kolbenringdurchmesser D kleiner als der korrespondierende große Zylinderdurchmesser d ist.
3. Kolbenring nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die negative Radialdruckverteilung in einem Zentrierwinkelbereich von  $\alpha = \pm 30^\circ$  liegt.

— Leerseite —

FIG. 1

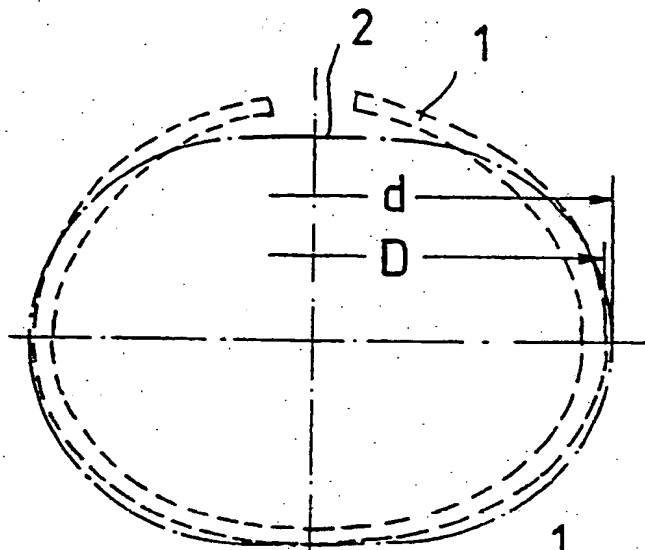


FIG. 2

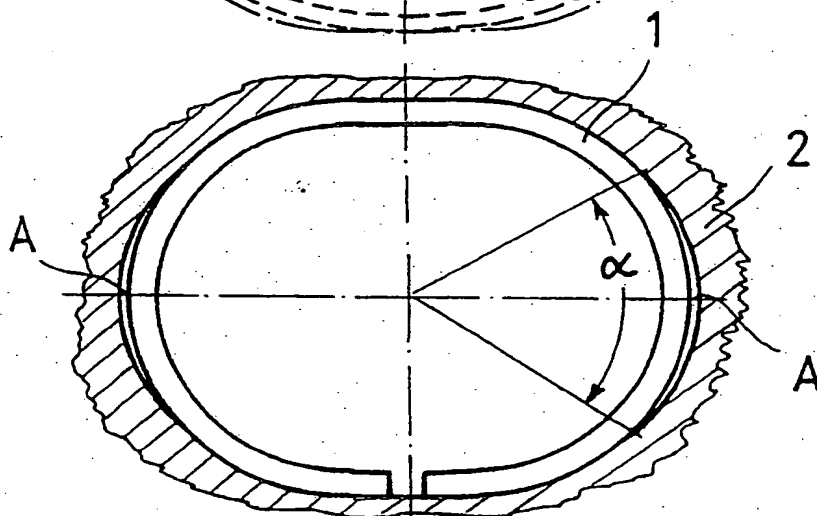


FIG. 3

